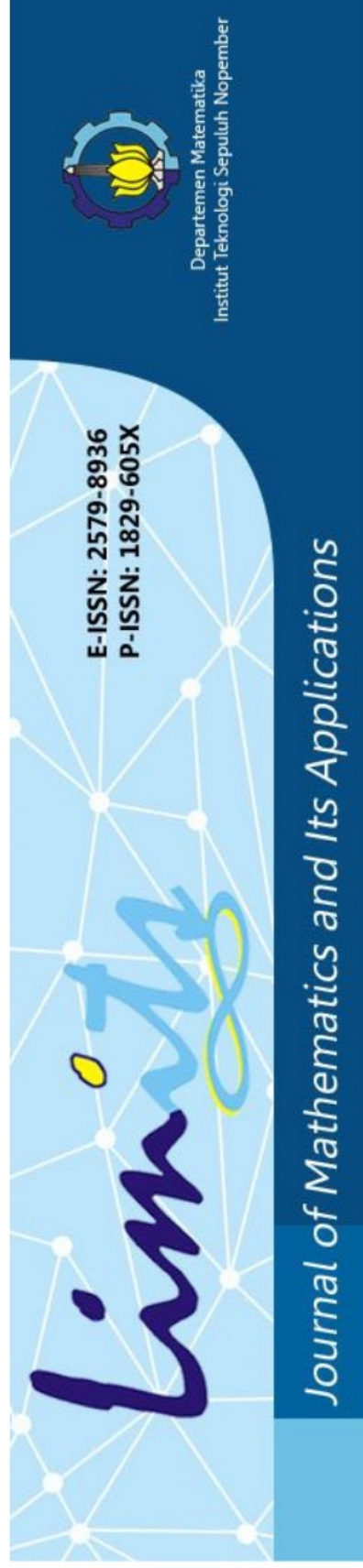


Dimensi Metrik Hasil Operasi Tertentu Pada Graf Petersen Diperumum

By Asmiati Asmiati



[HOME](#) [ABOUT](#) [USER HOME](#)

16

[SEARCH](#)[CURRENT](#)[ARCHIVES](#)[ANNOUNCEMENTS](#)[Editorial Team](#)[Home > Current > Vol 16, No 2 \(2019\)](#)

Vol 16, No 2 (2019)

24

[Journal of Mathematics and Its Applications Volume 16 Nomor 2 Edisi Desember 2019](#)

Table of Contents

Front Matter

[Front Cover Vol.16 No.2 2019](#)[Editor Limits](#)

Articles

[Analisis Perbandingan Bilangan Reproduksi Dasar pada Model Penyebaran Penyakit Dengue dengan Pengaruh Faktor Usia di Kota Bandung](#)*Vania Junisha, Farah Kristiani, Benny Yong*[Dimensi Metrik Hasil Operasi Tertentu pada Graf Petersen Diperumum](#)*Asmiati Asmiati, Ahmad Ari Aldino, Notiragayu Notiragayu, La Zakaria, Muslim Anshori*[Uji Resolusi Tomografi Seismik Waktu Tempuh Lokal Menggunakan Dua Input Model Sintetik](#)*Mohamad Ramdhan, Said Kristyawan, Andry Syaly Sembiring, Daryono Daryono, Priyobudi Priyobudi*[Pemodelan Dan Optimasi Multi-Tujuan Portofolio Saham Dengan Resiko Menggunakan Nadir Compromise Programming](#)*Subchan Subchan, E Rahmawati*[Model Matematika Pesaingan Dua Spesies dengan Toksisitas dan Pemanenan Selektif](#)*Puja Nur Audria, Miswanto Miswanto, Fatmawati Fatmawati*[Bilangan Dominasi Graf Hasil Operasi Korona Sisi](#)*Yayuk Wahyuni, Mohammad Imam Utoyo, Slamim Slamim*[Penerapan Metode Runge-Kutta dan Iterasi Variasional dalam Simulasi Transmisi Tuberkulosis](#)*Gabariela Purnama Ningsi, Sudi Mungkasi*[Copyright Transfer Form](#)[Contact](#)[View My Stats](#)

73-86

[PDF](#)

87-93

[ACCREDITATION STATUS](#)

95-104

Limits: Journal Mathematics and Its Application

The journal is classified into national's 2nd highest cluster for reputable journal in Indonesia

No SK: **21/E/KPT/2018**

Started from: Vol. 13 No. 1 Year 2016

Until: Vol. 17 No. 2 Year 2020

147-157

[PDF](#)

[HOME](#) [ABOUT](#) [USER HOME](#)

13 [SEARCH](#)

[CURRENT](#)

[ARCHIVES](#)

[ANNOUNCEMENTS](#)

[Editorial Team](#)

Home > [Indexing and Abstracting](#)

Indexing and Abstracting

Jurnal Limits: [Journal of Mathematics and Its Applications](#), dengan nomor registrasi P-ISSN:1829-605X, E-ISSN:2579-8936 terindeks di:

1. [Sinta](#)
2. [Google Scholar](#)
3. [Crossref](#)
4. [IOS](#)
5. [BASE](#)
6. [Garuda](#)

Jumlah Kunjungan: **00083954**



Limits: Journal Mathematics and its Applications by Departemen Matematika ITS is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

Based on a work at <http://iptek.its.ac.id/index.php/limits>.

12

[Departemen Matematika ITS](#) is licensed under a [Creative Commons](#)

Peer-Reviewer

Focus & Scope

Indexing

Author Guidelines

Publication Ethics

Peer Review Process

Online Submission

Copyright Transfer Form

Contact

View My Stats

ACCREDITATION
STATUS

Limits: Journal Mathematics and Its Application

The journal is classified into national's 2nd highest cluster for reputable journal in Indonesia

No SK: **21/E/KPT/2018**

Started from: Vol. 13 No. 1 Year 2016

Until: Vol. 17 No. 2 Year 2020

Journal Profile

Limits : Journal Of Mathematics and its Applications

eISSN : 2579-8936 | pISSN : 2579-8936

Education

Institut Teknologi Sepuluh Nopember



S2
Sinta Score



3
H-Index

3
H5-Index

61
Citations

56
5 Year Citations



Penerbit:
Fakultas Matematika,
Komputasi, dan Sains Data
Institut Teknologi Sepuluh
Nopember

Website | Editor URL

Address:
Sukolilo, Surabaya 60111,
Indonesia
Surabaya

Email:
limits@matematika.its.ac.id

Phone:
+62-31-5943354

Last Updated :
2020-01-22

Search..

Page 1 of 16 | Total Records : 153

Publications

Citation

Smart Presensi Menggunakan QR-Code dengan Enkripsi Vigenere Cipher
LA Muharom, ML Sholeh

8

Limits: Journal of Mathematics and Its Applications 13 (2), 31-44

Desain sistem kendali gerak surge, sway dan yaw pada autonomous underwater vehicle dengan metode sliding mode control (SMC)
T Herlambang

7

Limits: Journal of Mathematics and Its Applications 14 (1), 53-60

On the boundedness of a generalized fractional integral on generalized Morrey spaces
E Eridani

7

Limits: Journal of Mathematics and Its Applications 3 (1), 11

SMART PRESENSI MENGGUNAKAN QR-Code DENGAN ENKRIPSI VIGENERE CIPHER
LA Muharom, ML Sholeh

4

Limits: Journal of Mathematics and Its Applications 13 (2), 31-44

Smart Presensi Menggunakan Qr-code dengan Enkripsi Vigenere Cipher
LA Muharom, ML Sholeh

3

Limits: Journal of Mathematics and Its Applications 13 (2), 31-44

Penerapan Transformasi Wavelet Diskrit Untuk Reduksi Noise Pada Citra Digital
DR Sulistyaningrun, H Khukmiati

3

Limits: Journal of Mathematics and Its Applications 1 (1), 47-55

PENYELESAIAN NUMERIK UNTUK MENENTUKAN NILAI OPTIMAL PADA AMERICAN OPTION DENGAN METODE BEDA HINGGA FULLY IMPLISIT DAN CRANK-NICOLSON
L Hanafi, ER Putri, GM Puspita

3

Limits: Journal of Mathematics and Its Applications 7 (2), 1

Implementasi Association Rules dengan Algoritma Apriori pada Dataset Kemiskinan
W Aprianti, KA Hafidz, MR Rizani

3

Citation Statistics

25





Copyright © 2017
Kementerian Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
*(Ministry of Research, Technology, and Higher Education of the Republic of
Indonesia)*
All Rights Reserved.

Dimensi Metrik Hasil Operasi Tertentu pada Graf Petersen Diperumum

¹Asmiati, ²Ahmad Ari Aldino, ¹Notiragayu, ¹La Zakaria, ¹Muslim Anshori

³⁴ ¹Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Lampung

²Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Lampung

e-mail: asmiati.1976@fmipa.unila.ac.id

Abstrak

Misalkan $G = (V, E)$ grafterhubung dan $u, v \in V(G)$, jarak titik u dan v yang dinotasikan dengan $d(u, v)$ adalah panjang lintasan terpendek dari kedua titik tersebut. Misalkan $W = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_k\} \subseteq V(G)$, representasi titik $v \in V(G)$ terhadap W adalah urutan k -vektor, $r(v|W) = (d(v, w_1), d(v, w_2), \dots, d(v, w_k))$. Himpunan disebut himpunan pembeda, jika $r(u|W) \neq r(v|W)$ untuk setiap dua titik berbeda $u, v \in V(G)$. Kardinalitas minimum dari himpunan pembeda W disebut dimensi metrik dari G , dinotasikan dengan $\beta(G)$. Pada penelitian ini dibahas tentang dimensi metrik dari hasil operasi tertentu pada graf Petersen diperumum.

Kata Kunci: Himpunan pembeda, dimensi metrik, graf Petersen diperumum.

Abstract

Let $G = (V, E)$ be a connected graph and $u, v \in V(G)$, the distance of u and v , denoted by $d(u, v)$ is the length of the shortest path of these two vertices. Define $W = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_k\} \subseteq V(G)$, representation of $v \in V(G)$ with respect to W is the k -vector, $r(v|W) = (d(v, w_1), d(v, w_2), \dots, d(v, w_k))$. The subset W is a resolving set, if, $r(u|W) \neq r(v|W)$ for every two distinct vertices $u, v \in V(G)$. The minimum cardinality of resolving set W is called the metric dimension of G , denoted by $\beta(G)$. In this paper, we discuss about metric dimension of certain operating result of generalized Petersen graphs.

Keywords: Resolving set, metric dimension, generalized Petersen graph.

1 Pendahuluan

Suatu graf $G = (V, E)$ terdiri atas himpunan tak kosong $V(G)$ yang disebut himpunan titik dan himpunan sisi $E(G)$ (mungkin kosong). Sisi suatu graf dapat dinyatakan sebagai pasangan tak terurut dari dua titik di $V(G)$.

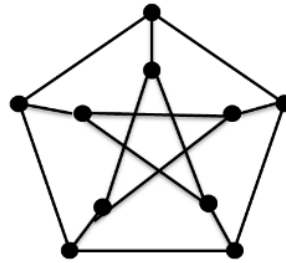
Salah satu konsep kajian penting dalam teori graf adalah dimensi metrik. Konsep tentang dimensi metrik dari suatu graf diperkenalkan secara terpisah oleh Slater [1] pada tahun 1975. Slater mengaitkan permasalahan dimensi metrik untuk menentukan banyaknya alat pendeteksi sonar dalam suatu jaringan. Alat-alat tersebut digunakan sebagai acuan sehingga lokasi dari setiap posisi dalam jaringan dapat diketahui. Lokasi ini direpresentasikan sebagai vektor jarak dari posisi itu terhadap semua alat pendeteksi tersebut.

Berikut ini diberikan definisi dimensi metrik graf yang diambil dari Chartrand dkk.[2]. Misalkan $G = (V, E)$ adalah suatu graf dengan himpunan titik $V(G)$ yang berhingga, dan himpunan sisi $E(G)$. Jarak dari dua titik berbeda $v, w \in V(G)$, dinotasikan dengan $d(v, w)$, adalah panjang lintasan terpendek dari v ke w di G . Misalkan $W = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_k\} \subseteq V(G)$ adalah subhimpunan titik terurut dari $V(G)$. Untuk setiap titik $v \in V(G)$, representasi titik v terhadap W didefinisikan sebagai k -pasang terurut $r(v|W) = (d(v, w_1), d(v, w_2), \dots, d(v, w_k))$. Himpunan W dikatakan sebagai himpunan pembeda dari G jika setiap dua titik berbeda $x, y \in V(G)$ berlaku $r(x|W) \neq r(y|W)$. Basis dari G adalah himpunan pembeda dari G dengan kardinalitas terkecil. Adapun kardinalitas dari basis W didefinisikan sebagai dimensi metrik, dan dinotasikan dengan $\beta(G)$.

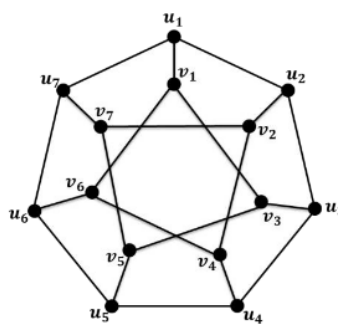
Secara umum, penentuan dimensi metrik dari suatu graf merupakan permasalahan yang sukar. Hingga saat ini, belum ada algoritma yang efektif yang dapat digunakan untuk menentukan basis metrik untuk sebarang graf. Hal tersebut disebabkan oleh beragamnya bentuk dan struktur dari graf. Walaupun demikian, beberapa kriteria, batasan, dan dimensi metrik dari beberapa kelas tertentu, sudah dapat ditunjukkan. Chartrand dkk.[2] telah menunjukkan bahwa graf G yang berdimensi 1 hanyalah graf lintasan. Lebih jauh lagi, mereka berhasil mengkarakterisasi semua graf G dengan n titik yang mempunyai $\beta(G) = n - 1$, dan $\beta(G) = n - 2$. Peneliti lainnya, Hernando dkk. [3] telah berhasil menentukan semua kelas graf berorde n dan berdiameter d , serta memiliki dimensi metrik $(n - d)$.

Para peneliti juga banyak yang menyederhanakan permasalahan ini dengan menerapkannya pada kelas-kelas graf tertentu yang relatif sederhana. Chartrand dkk. [2] telah menentukan dimensi metrik dari graf lingkaran, lintasan, dan graf lengkap. Adapun Bača dkk. [4] telah mengkaji dimensi metrik dari beberapa kelas graf reguler. Dimensi metrik dari keluarga graf lainnya, yaitu graf pohon, telah dipelajari oleh Slater [1]. Pada tahun 2013, Suhadi dkk. [5] telah mengkaji dimensi metrik dari graf multipartit lengkap,

Berikut ini diberikan definisi graf Petersen dan graf Petersen diperumum yang pertama kali diperkenalkan oleh Watkins pada tahun 1969 [6]. Graf Petersen adalah graf dengan 5 titik dan 10 sisi, setiap titiknya berderajat 3 dan setiap titik pada siklus luar menempel dengan sebuah sisi pada siklus dalam, siklus dalam dan luar masing-masing terdiri dari 5 titik. Graf Petersen diperumum $P_{n,k}$, $n \geq 3$ dan $1 \leq k \leq \lfloor (n-1)/2 \rfloor$, terdiri dari n -siklus luar u_1, u_2, \dots, u_n , himpunan n jari-jari $u_i v_i$, $1 \leq i \leq n$, dan n sisi $v_i v_{i+k}$, $1 \leq i \leq n$, dengan indeks i diambil dari modulo n . Graf Petersen $P_{n,1}$ berbentuk prisma yang didefinisikan sebagai perkalian Cartesien dari graf siklus C_n dan lintasan P_2



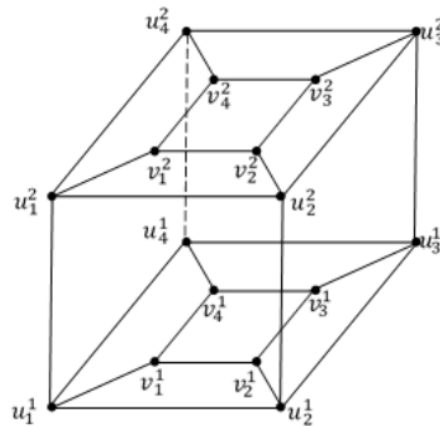
Gambar 1. Graf Petersen



Gambar 2. Contoh graf Petersen diperumum $P_{7,2}$

Dimensi metrik dari graf Petersen diperumum telah ditentukan oleh Ahmad dkk.[7]. Kasus khusus penentuan dimensi metrik untuk graf Petersen diperumum diperoleh oleh Imran dkk.[8], selanjutnya Mulyono dan Wulandari [9] memperoleh hasil bahwa dimensi metrik graf Petersen diperumum $P_{n,1}$ adalah 2 untuk n ganjil dan 3 untuk n genap.

Berikut ini diberikan definisi operasi tertentu dari graf Petersen diperumum, dinotasikan dengan $sP_{n,k}$. Diberikan $s \geq 1$ graf Petersen diperumum $P_{n,k}$. Titik-titik pada siklus luar $u_i, i \in [1, n]$ dari $P_{n,k}$ yang ke- $t, t \in [1, s], s \geq 1$ dinotasikan dengan u_i^t , sedangkan titik-titik pada siklus dalam $v_i, i \in [1, s]$ dari $P_{n,k}$ yang ke- $t, t \in [1, s], s \geq 1$ dinotasikan dengan v_i^t . Operasi tertentu graf Petersen diperumum $sP_{n,k}$ diperoleh dari $s \geq 1$ graf $P_{n,k}$, dengan setiap titik pada siklus luar $u_i^t, i \in [1, n], t \in [1, s]$ dihubungkan oleh sebuah sisi, $u_i^t u_i^{t+1}, t \in [1, s-1], s \geq 2$. Jadi pada $sP_{n,k}$, nilai $s \geq 1$ menyatakan banyaknya layer yang terbentuk. Pada penelitian ini ditentukan bentuk umum dimensi metrik dari hasil operasi tertentu graf Petersen diperumum $sP_{n,1}$.



Gambar 3. Hasil operasi graf Petersen diperimum $2P_{4,1}$

2 Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan dimensi metrik dari graf Petersen diperimum $sP_{n,1}$ adalah menentukan himpunan pembeda dari $V(sP_{n,1})$ untuk $n \geq 3$, sedemikian sehingga memenuhi persyaratan. Misalkan $W = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_k\} \subseteq V(G)$ adalah subhimpunan titik terurut dari $V(G)$. Selanjutnya ditentukan representasi semua titik di $V(sP_{n,1})$ terhadap W . Jika setiap dua titik berbeda $x, y \in V(sP_{n,1})$ berlaku $r(x|W) \neq r(y|W)$, maka W disebut himpunan pembeda. Himpunan pembeda dengan kardinalitas terkecil disebut basis dan kardinalitas basis itu yang dimaksud dengan dimensi metrik dari $sP_{n,1}$.

3 Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan didiskusikan dimensi metrik dari hasil operasi tertentu graf Petersen diperimum, yang dinotasikan dengan $sP_{n,1}$ untuk $s \geq 1, n \geq 3$.

Teorema: Dimensi metrik dari hasil operasi tertentu dari graf Petersen diperimum $sP_{n,1}$ adalah $s + 1$ untuk $n \geq 3$ ganjil dan $s + 2$ untuk $n \geq 4$ genap.

Bukti :

Kasus 1. $n \geq 3$ ganjil.

Pada hasil operasi tertentu dari graf Petersen diperimum $sP_{n,1}$ untuk $n \geq 3$ ganjil, berdasarkan hasil observasi diperoleh himpunan pembeda $W = \{u_1^1, u_j^1, \dots, u_j^s\}$ dengan $j = \frac{n+1}{2}$, dan $k = \{2, \dots, s\}$ merupakan nilai s dari masing-masing titik dalam himpunan pembeda. Jika terdapat penambahan pada layer s maka penambahan representasi di layer sebelumnya adalah $u_j^{k-1} + 1$ dan

tidak mengikuti kode yang terdapat pada Tabel 1. Representasi titik-titik graf $sP_{n,1}$ dengan himpunan pembeda W dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini,

Tabel 1. Representasi titik-titik graf $sP_{n,1}$ untuk n ganjil dengan himpunan pembeda W .

Titik di graf	Basis yang diambil						
	u_1^s	u_j^s	u_j^2	u_j^3	u_j^4	...	u_j^s
u_1^s	$s - 1$	$j + (s - 2)$	$j + (s - 3)$	$j + (s - 4)$	$j + (s - 5)$	...	$j - 1$
u_2^s	s	$j + (s - 3)$	$j + (s - 4)$	$j + (s - 5)$	$j + (s - 6)$	...	$j - 2$
u_3^s	$s + 1$	$j + (s - 4)$	$j + (s - 5)$	$j + (s - 6)$	$j + (s - 7)$	...	$j - 3$
\vdots							
u_j^s	$j + (s - 2)$	$s - 1$	$s - 2$	$s - 3$	$s - 4$	...	0
u_{j+1}^s	$j + (s - 2)$	s	$s - 1$	$s - 2$	$s - 3$	...	1
\vdots							
u_n^s	s	$j + (s - 2)$	$j + (s - 3)$	$j + (s - 4)$	$j + (s - 5)$	...	$j - 1$
v_1^s	s	$j + (s - 1)$	$j + (s - 2)$	$j + (s - 3)$	$j + (s - 4)$	...	j
v_2^s	$s + 1$	$j + (s - 2)$	$j + (s - 3)$	$j + (s - 4)$	$j + (s - 5)$	...	$j - 1$
v_3^s	$s + 2$	$j + (s - 3)$	$j + (s - 4)$	$j + (s - 5)$	$j + (s - 6)$	...	$j - 2$
\vdots							
v_j^s	$j + (s - 1)$	s	$s - 1$	$s - 2$	$s - 3$	...	1
v_{j+1}^s	$j + (s - 1)$	$s + 1$	s	$s - 1$	$s - 2$	...	2
\vdots							
v_n^s	$s + 1$	$j + (s - 1)$	$j + (s - 2)$	$j + (s - 3)$	$j + (s - 4)$	...	j

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa representasi semua titik di $V(sP_{n,1})$ berbeda. Akibatnya W merupakan himpunan pembeda terkecil dengan $|W| = s + 1$. Jadi diperoleh, $\beta(sP_{n,1}) = s + 1$, untuk $n \geq 3$ ganjil.

Kasus 2. $n \geq 4$ Genap.

Pada hasil operasi graf Petersen diperumum $sP_{n,1}$ untuk $n \geq 4$ genap, berdasarkan hasil observasi diperoleh himpunan pembeda $W = \{u_1^1, u_1^2, u_n^1, \dots, u_n^s\}$, dengan $j = \frac{n+2}{2}$, dan $k = \{2, \dots, s\}$ merupakan nilai s dari masing-masing titik dalam himpunan pembeda. Hal yang sama pada pembuktian sebelumnya, jika terdapat penambahan pada layer s maka penambahan representasi di layer sebelumnya adalah $u_j^{k-1} + 1$ dan tidak mengikuti kode yang terdapat di Tabel 2. Representasi titik-titik di $V(sP_{n,1})$ dengan himpunan pembeda W dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Representasi titik-titik $V(sP_{n,1})$ untuk $n \geq 4$ genap dengan himpunan pembeda W .

Titik di graf	Basis yang diambil						
	u_1^1	u_j^1	u_n^1	u_n^2	u_n^3	...	u_n^s
u_1^1	$s-1$	$j+(s-2)$	s	$s-1$	$s-2$	...	1
u_2^1	s	$j+(s-3)$	$s+1$	s	$s-1$	...	2
u_3^1	$s+1$	$j+(s-4)$	$s+2$	$s+1$	s	...	3
...							
u_j^1	$j+(s-2)$	$s-1$	$j+(s-3)$	$j+(s-4)$	$j+(s-5)$	...	$j-2$
u_{j+1}^1	$j+(s-3)$	s	$j+(s-4)$	$j+(s-5)$	$j+(s-6)$	...	$j-3$
...							
u_n^1	s	$j+(s-3)$	$s-1$	$s-2$	$s-3$	...	0
			$s+1$				
v_1^s	s	$j+(s-1)$	$s+1$	s	s	...	2
v_2^s	$s+1$	$j+(s-2)$	$s+2$	$s+1$	s	...	3
v_3^s	$s+2$	$j+(s-3)$	$s+3$	$s+2$	$s+1$	...	4
...							
v_j^s	$j+(s-1)$	s	$j+(s-2)$	$j+(s-3)$	$j+(s-4)$	...	$j-1$
v_{j+1}^s	$j+(s-2)$	$s+1$	$j+(s-3)$	$j+(s-4)$	$j+(s-5)$	...	$j-2$
...							
v_n^s	$s+1$	$j+(s-2)$	s	$s-1$	$s-2$	...	1

Dari hasil tersebut diperoleh bahwa representasi titik-titik di $sP_{n,1}$ terhadap W berbeda. Ini menunjukkan bahwa W merupakan himpunan pembeda terkecil dengan kardinalitasnya adalah $s + 2$. Jadi diperoleh $\beta(sP_{n,1}) = s + 2$. ■

Berikut ini akan diberikan contoh dimensi metrik graf Petersen diperumum $2P_{4,1}$. Pada graf $2P_{4,1}$, diperoleh $s = 2$ dan $j = 3$ sehingga $W = \{u_1^1, u_3^1, u_4^1, u_4^2\}$ maka representasi titiknya adalah $r(u_1^1|W) = (0,2,1,2), r(u_2^1|W) = (1,1,2,3), r(u_3^1|W) = (2,0,1,2), r(u_4^1|W) = (1,1,0,1), r(v_1^1|W) = (1,3,2,3), r(v_2^1|W) = (2,2,3,4), r(v_3^1|W) = (3,1,2,3), r(v_4^1|W) = (2,2,1,2), r(u_1^2|W) = (1,3,2,1), r(u_2^2|W) = (2,2,3,2), r(u_3^2|W) = (3,1,2,1), r(u_4^2|W) = (2,2,1,0), r(v_1^2|W) = (2,4,3,2), r(v_2^2|W) = (3,3,4,3), r(v_3^2|W) = (4,2,3,2), r(v_4^2|W) = (3,3,2,1).$

Representasi semua titik di $V(2P_{4,1})$ terhadap W adalah berbeda, maka W adalah partisi pembeda dengan kardinalitas terkecil. Akibatnya, $\beta(2P_{4,1}) = 4$. Sebagai contoh dapat dilihat pada Gambar 3, partisi pembeda minimalnya adalah $W = \{u_1^1, u_3^1, u_4^1, u_4^2\}$.

4 Simpulan

Dimensi metrik hasil operasi tertentu dari graf Petersen diperumum $sP_{n,1}$ adalah $s + 1$ untuk $n \geq 3$ ganjil dan $s + 2$ untuk $n \geq 4$ genap.

5 Daftar Pustaka

- [1] P.J. Slater., "Leaves of Trees," in *Proc. 6th Southeastern Conf. on Combinatorics, Graph Theory, and Computing*, *Congressus Numerantium*, vol. 14, pp 549-559, 1975.
- [2] G. Chartrand, L. Eroh, M. A. Johnson, and O.R. Oellermann, "Resolvability in graphs and the metric dimension of a graph," *Discrete Applied Mathematics* vol. 105, pp. 99–113, 2000.
- [3] C. Hernando, M. Mora, I.M. Pelayo, C. Seara, and D.R. Wood, "Extremal graph theory for metric dimension and diameter," *Electronic Journal of Combinatorics*, vol. 17(30), pp.1-28, 2010.
- [4] M. Bača, E.T. Baskoro, A.N.M. Salman, S.W. Saputro, and D. Suprijanto, "The metric dimension of regular bipartite graph", *Bulletin Mathématique de la Société des Sciences Mathématiques de Roumanie*, vol. 54 (102), pp. 15-28, 2011.
- [5] S.W. Saputro, E.T. Baskoro, A.N.M. Salman, and D. Suprijanto, "The metric dimension of a complete n -partite graph and its Cartesian product with a path," *Journal of Combinatorial Mathematics and Combinatorial Computing*, vol. 71, pp. 283-293, 2009.
- [6] M. E. Watkins, "A Theorem on Tait Colorings with an Application to the Generalized Petersen Graphs," *J. Comb. Theory*, vol. 164, pp. 152–164, 1969.
- [7] S. Ahmad, M. A. Chaudhry, I. Javaid, and M. Salman, "On The Metric Dimension of Generalized Petersen Graph", *Quaestiones Mathematicae*, vol.36, pp.421-435, 2013.
- [8] M. Imran, A. Q. Baig, M. K. Shafiq, M.K, and I. Tomecu, "On Metric Dimension of Generalized Petersen Graph", *Ars Combinatoria*, vol.117, pp. 113-130, 2014.
- [9] Mulyono and Wulandari, "The Metric Dimension of Friendship Graph F_n , Lollipop Graph $L_{m,n}$ and Petersen Graph $P_{n,m}$," *Bulletin of Mathematics*, vol. 08, pp.117-124, 2016.

Dimensi Metrik Hasil Operasi Tertentu Pada Graf Petersen Diperumum

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	lambda.gsfc.nasa.gov Internet	133 words — 4%
2	forstat.org Internet	68 words — 2%
3	repository.unhas.ac.id Internet	53 words — 2%
4	www.tuugo.net Internet	39 words — 1%
5	Zehui Shao, S. M. Sheikholeslami, Pu Wu, Jia-Biao Liu. "The Metric Dimension of Some Generalized Petersen Graphs", Discrete Dynamics in Nature and Society, 2018 Crossref	29 words — 1%
6	www.conference.bonfring.org Internet	27 words — 1%
7	jims-a.org Internet	26 words — 1%
8	Sabina Zejnilovic, Joao Gomes, Bruno Sinopoli. "Network observability and localization of the source of diffusion based on a subset of nodes", 2013 51st Annual Allerton Conference on Communication, Control, and Computing (Allerton), 2013 Crossref	25 words — 1%
9	Hernando, C.. "Some structural, metric and convex properties on	

the boundary of a graph", *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, 20060715 20 words — 1%
Crossref

10 Sitti Rizki Mulyani, Marta Widian Sari, Vivi Nila Sari, Winda Tawakalni. "The Effect Locus of Control and Organizational Culture Toward Employee Performance with Organizational Commitments as Intervening Variable", *JEMA: Jurnal Ilmiah Bidang Akuntansi dan Manajemen*, 2019 20 words — 1%
Crossref

11 zombiedoc.com 19 words — 1%
Internet

12 www.deiwos.org 18 words — 1%
Internet

13 journal.stie-66.ac.id 16 words — 1%
Internet

14 rgnpublications.com 15 words — 1%
Internet

15 "Sponsorship", *Journal of Physics: Conference Series*, 2019 15 words — 1%
Crossref

16 ijitr.com 14 words — < 1%
Internet

17 sintadev.ristekdikti.go.id 12 words — < 1%
Internet

18 media.neliti.com 12 words — < 1%
Internet

19 file.scirp.org 11 words — < 1%
Internet

20 Slamin, Dafik, Wyse Winnona. "Total Vertex Irregularity Strength of the Disjoint Union of Sun Graphs", *International Journal of Combinatorics*, 2012 11 words — < 1%

21	repository.unpar.ac.id Internet	11 words — < 1%
22	eprints.hec.gov.pk Internet	10 words — < 1%
23	gamow.ist.utl.pt Internet	9 words — < 1%
24	www.its.ac.id Internet	9 words — < 1%
25	Bin Yang, Muhammad Rafiullah, Hafiz Muhammad Afzal Siddiqui, Sarfraz Ahmad. "On Resolvability Parameters of Some Wheel-Related Graphs", <i>Journal of Chemistry</i> , 2019 Crossref	8 words — < 1%
26	tdx.cat Internet	8 words — < 1%
27	perso.telecom-paristech.fr Internet	8 words — < 1%
28	repository.ubaya.ac.id Internet	8 words — < 1%
29	epdf.pub Internet	8 words — < 1%
30	Dacheng Xu, Jianxi Fan. "On the metric dimension of HDN", <i>Journal of Discrete Algorithms</i> , 2014 Crossref	8 words — < 1%
31	fr.scribd.com Internet	8 words — < 1%
32	vdokumen.com Internet	8 words — < 1%

33	www.ph.tn.tudelft.nl Internet	8 words — < 1%
34	www.portalgaruda.org Internet	8 words — < 1%
35	ter-arkhiv.ru Internet	8 words — < 1%
36	openlibrary.telkomuniversity.ac.id Internet	8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY ON